

## ヨーロッパにおける理科教育の実際を見て

著者	松永 圭朔
雑誌名	北海道女子短期大学研究紀要
巻	20
ページ	151-159
発行年	1986
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1136/00001814/">http://id.nii.ac.jp/1136/00001814/</a>

## 海外研修報告

### ヨーロッパにおける理科教育の実際を見て

松 永 圭 朔

#### I は じ め に

この報告書は、「ヨーロッパの初等・中等教育における生物教育の実際、特に、その施設・設備と授業内容の視察」を主題として、北海道女子短期大学海外研修旅費規定にもとづき、1985年度分の旅費の支給を受けて行ったもので、当初の目的を十分に満すことができたのでここにその結果を報告するものである。

日程は、1986年2月25日から同年3月10日までの二週間で、その間にイギリスのロンドンでは、その郊外にある小学校とロンドン市内にある動物園を、また、フランスのパリでは母親学校を見ることができた。その間、スペインのバルセロナでは、動物園で小学生のいくつかのグループに出会い、そこでの授業風景も見ることができた。いずれの施設に対しても、研修の主題設定に手間どったこともあり、十分な事前調査ができず、資料も十分に収集できずに出発したが、関係者の好意によって充分の成果を得ることができた。

ヨーロッパにおける理科教育、特に初等理科教育では、自然のしくみを理論的にとらえると云うこともさることながら、実際に手にふれ、目で確かめることによってまず、自然に親しみを持つようにしむけ、そして学ぶということが重視されている。特にイギリスでは、伝統的に、実際にふれ経験を通して学ぶことが正しいこととして受継れてきている。そのため、児童・生徒は、機会あるごとに動物園、植物園それに博物館で実物を見ながら教育を受け、時には、農家にでかけて春の種まきや秋の収穫を見学したり手伝うことで、自然のしくみを学んでいる。また、フランスでも実物教育が重視されていることは云うまでもなく、子供達はよく公園や博物館などに行き、水族館も授業の場となるとのことである。母親学校ではそのために必要な職員も派遣されている。

理科の取扱いについては、イギリス、フランス共に単独の科目としてではなく、他のいくつかの科目、例えば、絵画、言語などを合わせたいわゆる合科目的な性格を持たせており、特にフランスでは理科という科目名が存在せず、我々には聞きなれない「めざまし活動」と云う科目の一分野として、他の科目と関わりを持ちながら自然の分野を学ぶようになっている。

次に授業の方法では、教室の壁、教科の壁をとりはらったインフォーマル（Informal）な方法がイギリス、特にロンドンの公立小学校で普及している。低学年ではインフォーマルな方

法を行い、高学年で今まで通りのフォーマル（Formal）な授業を行う学校もあるようであるが、筆者が訪問した小学校では、インフォーマルな方法の一つと見られる、オープンプラン（Open plan）による授業が全ての学年を通して行われていた。また、理科室も特別なものはなく、普通教室で授業が行われ、理科に用いるための器具も特にそろっているとは云えない状態であった。フランスでは、イギリスほどインフォーマルな方法は普及していない様であるが、筆者が訪れた母親学校で一部のクラスがオープンプランを取り入れていた。

以下に、今回の旅行で訪問できた施設について、その訪問順に述べることにするが、訪問した施設は次の通りである。

1. ロンドン動物園（訪問日 1986年2月27日）
2. Barncroft 小学校（訪問日 1986年2月27日）
3. バルセロナ動物園（訪問日 1986年3月3日）
4. Emeriau 母親学校（訪問日 1986年3月7日）

## Ⅱ 訪問した施設について

2月25日、筆者は北海道女子短大ヨーロッパ研修旅行の一行と共に午後10時30分成田発の日本航空423便でロンドンに向け成田を出発した。途中アンカレジで1時間ほど休憩をとった後、時差の関係で2月26日早朝に無事ロンドンに到着した。成田からロンドンまで実際には十数時間の旅行であるが、日付変更線があるために前日の夜に成田を出て次の日の早朝にはもうロンドンに着くと言う時間を超越した世界に入り込んだ気分であった。また、その間に成田では夜を、アンカレジでは昼を、その後ロンドンまで夜をと云うように1日のサイクルが短時間の間に過ぎて行く現象を経験し、時差ボケなるものがいかにしておこるかも理解できた。2月26日ロンドンはうすぐもりで気温は零度以下、飛行機の中の暖かさと一変して風は冷たく異国への第一歩と云うことも手伝ってか、非常に寒さが感じられた。しかし、驚いたことに、雪が殆んど無い。雪があっても路傍のすみにうっすらと見られる程度で、北海道の様に高だかと雪が積っているのとはほど遠い状態であった。さらにその雪は、およそ一週間程前に降ったものが溶けずに残っているとのことで、よく見ると、その雪の上に土ぼこりが積っているところが所どころにあり、冬と云うと家の屋根や道路に高く積った雪をまず連想する筆者にとって、厳しい寒さにもかかわらず、雪の殆んど無い冬が異常に思われてならなかった。かつて学生時代に鹿児島県の南にある奄美大島を旅行した折に、たまたま札幌の雪まつりのスライドを持っていたので、それを子供達に見せて北海道の冬を紹介することをたのまれたことがあったが、奄美大島では雪は降ってもいわゆる曇りで、降るとすぐに溶けてしまい殆んど積ることはない。その様な状態の中で、スライドに写しだされる雪像が雪でできている事を理解しなさいと云っても無理で、四苦八苦した事を思いだした。あの時の奄美大島の子供達と今の自分とは同じだったのだなあとあらためて言葉の持つ意味のむづかしさを知ることができた。空港よりロンドン市内へはバスで移動したが、まず目についたのは、よく手入れされた芝生の緑である。ロンドンはス

モグと芝生で有名な都市であるとは聞いていたが、実際に生きいきした芝生を見てその美しさに感激した。特に、ハイパークの芝生は圧巻で、さすがに樹木は葉をつけてはいないが、芝生の緑が生命力の強さを感じさせた。冬と生きいきした芝生のとり合せは、我々の様に冬になると雪にうれもた生活に慣れた者には理解できないが、これも北国にもかかわらず雪の少ないことが原因と思われる。ちなみに、この芝生は耐寒性の最も強い品種を使っているとのことである。そのために、夏の手入れが大変で、二、三日の日照りで枯色となるので散水のための水量が大量に必要となるが、ロンドン市民は、不平を言う者はいないようで、いかに芝生を大切にしているかがわかる。札幌市も都市としては緑の多い街とされているが、どちらかと云うと自然に恵まれた部分が多い。それに対しロンドンの場合は、人工的に作られた緑と云う事ができるのではないかと。以上は今回の研修とは直接の関連はないが、理科教育は云うまでもなく自然環境が教材になると云う事を考えると、この様な自然環境のちがいが自然に対する認識に大きな影響を与えることと考え記した。

次に訪問した施設の順に述べることにする。

### ロンドン動物園

ロンドン動物園は、ロンドン市内北部のリージェントパークの北端にある動物園で、ロンドン動物協会（1826年設立）を母体として1828年に開設された動物園で、最初2ヘクタールの広さの敷地ではじまった。はじめはロンドン動物園と云う名前は使われず、この名前で呼ばれる様になったのは1867年からである。現在では、14.4ヘクタールの土地に900種、8,000以上の動物を飼育している世界的な動物園となっている。この動物園は母体が動物協会であることからわかる様に、動物学の研究と市民への動物学の普及とを大きな目的としている。そのため、種々のプログラムを持ち、特に子供の発達に応じたプログラム、大学生のためのプログラム等教育に力を入れ、見学者のためにボランティアによるガイドも多くいて、園内の説明にあたっている。筆者がロンドン動物園を訪れたのは2月27日の午前中で、当日は前日とは打って変って晴天にめぐまれたが、

気温は-2℃～-4℃とほとんど差がなく、また風も相変わらず強いので実際の気温以上に寒さが強く感じられ、頬にあたる風が痛く感じた。入園料は大人1人3.20ポンド（日本円にすると約900円になる。札幌円山動物園は500円であるから少し安い）。中に入るとまず矢印に書かれた動物の名前をたどって行くことにより、その動物の檻に行く事ができ、矢印をたどって行くことと迷うことはない。この動物園は設立されてからほぼ150年以上の歴史があり、それだけにい

写真1 ロンドン動物園内にあるロンドン動物協会の記念塔の前で（筆者）





かにも古い印象を受けた。特に入口のすぐそばにある水族館はかなり老朽化しており、内部の照明も殆んどなく、水槽の明りをたよりに歩かなければならないほどの暗さであった。動物の入っている獣舎も日本のものと殆んど変りはないが、一つだけ大きなちがいがみられた。それは獣舎の一部に大きな円形の窓があり、中の様子が見られるようになっていることである。この動物園では多くのものはほとんど外に出ているが、ある種のは時間を決めて外に出すようになっており、外に出ていない時はその窓から中にいる動物を見ることができるよう配慮されている。この動物園の目的の一つに動物学の研究と市民への動物学の普及があることは前述したが、まず、ガイドブックが非常によくできている。このガイドブックは売店で1ポンドで販売されており、この動物園で飼育されている哺乳類から魚類にいたる動物の特徴を簡潔に、しかもわかりやすく解説しており、中には簡単な図や系統樹が出ていて動物を知ると言う点では大変よい内容がもられている。また動物園の一角には、子供のためのコーナーが設けられており、その部分は主として家畜が飼育され、柵も低く直接手で触れたり一緒に遊んだりすることができるようになっている。また、舞台や観覧席も設けられ、そこでは、一定のプログラムに従って実演をするようになっている。さて、この動物園にはパンダが飼育されているが、子供達の人気者No. 1はどうもライオンの様で、パンダは日本とは異なり、スターの座を与えられてはいない様である。

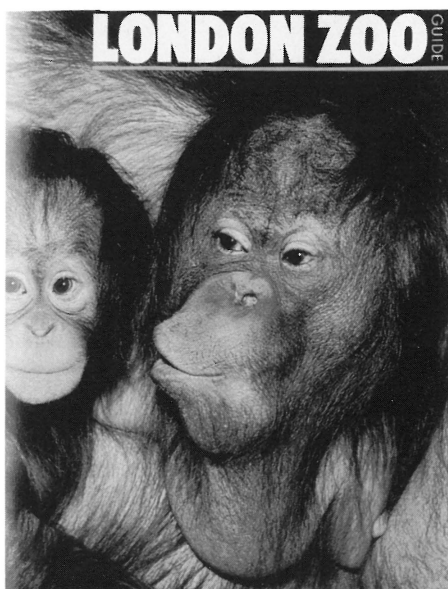
次に動物園の歴史とその役割についてまとめておく。

動物園の歴史は古く、野生の動物を飼育し馴すことが動物園の発祥とすれば、人間の歴史と殆んど同じくらいの長い歴史を持つことになるが、現在の動物園の原型となるものを溯ると、古代エジプト時代にトトメス三世（BC15世紀）が野生の動物を飼育したことに始まると云われている。また、ムセイオンでも動物園が作られていたとも云われている。しかし、近代的な動物園が作られたのは、オーストリアのウィーンのシェーレンブルン動物園が最初で、これは、オーストリア皇帝フランツ一世が妻のマリアテレジア（マリーアントワネットの母）のために1752年に作ったもので、1765年から一般市民に公開されるようになった。

動物園の役割は次の三つに分けることができる。

1. 動物の種の保存と繁殖 2. 動物の研究と市民への啓蒙 3. 市民のレクリエーション  
場 このうち、1. についてはヨーロッパ野牛のように野生のものはすでに見られず、動物園でのみ見られるものもあり、また、新しい動物園ができて野生動物を保護する目的から、

写真2 ロンドン動物園のガイドブック



できるだけ既設の動物園で繁殖した動物を購入することにより、野生動物の激減を防ぐように配慮されている。2. については、最近多くの動物園で独自のプログラムを作り市民への啓蒙が行われるようになって来たが、ロンドン動物園はその最初のものと言うことができる。3. については言うまでもなく、市民の憩いの場としてのものである。これらの役割を現在の動物園は兼ね供えながら独自の特色をだすように運営されているのである。

### Barncroft 校（日本では小学校にあたる。公立）

2月27日午後、ロンドン北方のグローブヒルウエスト（Grove Hill West）にある Barncroft 小学校を訪問した。この学校は、1977年4月に5歳から11歳までの児童48名で開校した新しい小学校であるが、最近、住宅が増えて現在では児童数が400名にもなっている（Hart 校長はイギリスではマンモス校であると云っていた）。また児童・生徒の増加にともなって種々の問題がでてきているとのことである。学校に着くとすぐにタイプ印刷した学校紹介のプリントを手渡された。それによるとこの小学校の教育目標は次の通りである。「児童が自分自身で考え、児童の自主性をできるだけ生かすことのできる幸せで安全な教育環境を作ることであり、学習することの本当の楽しみと喜びに合わせて、本当の達成感と成就感を児童に与えることであり、彼らが学んだ知識や技術をいかに応用し、また更に学んで行くかを教えようと試みている。また、児童が他人に対して手助けをし、あわれみや思いやりを持った真の協同の精神が児童の中に育つよう関心を持っている」 以上のような教育目標を達成するために学習指導は、オープンプラン（Open plan）が行われていて、特に科目の壁をとりはらい統合学習日（Integrated day）をとり入れている。筆者が訪問した日には理科関係の主題で学習しているクラスが二つあった。その一つは、6～8歳のクラス（日本では小学2年生にあたる）で、その主題は「今日テレビで見たこと」と言うものであった。この主題は一週間前から継続して行われており、筆者が訪問した日には殆んど完成に近い状態であった。教室はいわゆるバラックで日本の小学校の二つの教室を合わせてくらのもので、真中の仕切の壁を約3分の1とりはらい、どちらにでも行かれる状態になっている。教室には絨毯が敷かれ、机は作業机がいくつかあるだけで、個人のもではなく、更に黒板も見られなかった。子供達は2～4名グループを作り、自分で決めた主題に取り組んでいたが、それらは次の6つに大別することができる。

#### 1. 風グルマ 2. 風 3. 落下傘 4. 燈台 5. テコ 6. 焼燃と空気の関係

以上の主題についてそれぞれ自由に子供達が取り組んでおり、ある者は絨毯の上に座り込んでレンガと木製の棒でテコの原理を使って学んでいるかと思うと、あるグループは外に出て風グルマの回り具合をたしかめ、またある者は風を組立てるのに夢中になっているという具合で、日本の教育方法とは全く異っていた。上の六つの主題を決める時には、先生は子供から相談を受ければ話しの中に入るが、先生の方から子供に押しつける事はなく、あくまでも子供達の自主的な行動を待つとのことであった。しかし、だからと云って先生は何もしないのではなく、グループの間をよく歩き回り、子供達の質問に答え、作業を手伝い、作品のでき具合を確かめ

たり、全く休む暇がなく動き回っており、子供達も教師も大変活発に授業を進めていた。このクラスの授業は理科的な主題で行われているとは云っても、見たところ、特に理科とは限らず、工作と遊びが加わったいわゆる合科的なもので、これらが将来どの様に発展していくのか大変興味深い所であったが、それについては時間がなく聞くことができなかった。

写真3 完成した燈台の点燈実験(6～8才)

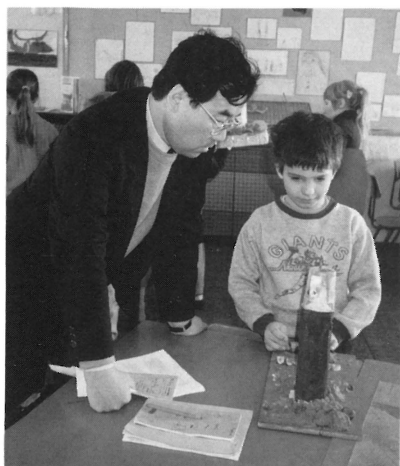


写真4 ローソクの燃焼実験(6～8才)



次に訪れたのは11歳のクラス(最上級生)で、教室は前のクラス同様真中の仕切を3分の1ほどとり除いた教室で、彼らの主題は「壁」であり、中でも「古代の壁」の学習をしていたが、このクラスでも、子供達の自由な発想のもとに次のグループに分かれて学習していた。

1. 壁紙の模様の色々を自分達で工夫して作る 2. レンガを自分で作る 3. プラスチックのブロックを用いて壁の強度を調べる 等の主題に分かれていた。このクラスでは、前のクラスよりも主題がはっきりしており見ている方も何となくまとまりを感じたが、日本の授業を見慣れている筆者には、何か割り切れないものが残った。

この学校では理科を合科目的に取扱っているためか独立した理科室がなかった。また、理科の実験器具についても6～8歳のクラスでは特別に見あたらなかったし、11歳のクラスでは物理天秤と乳鉢があっただけで、他には器具らしいものが見当らなかった。この様なことは日本では全く考えられない事である。

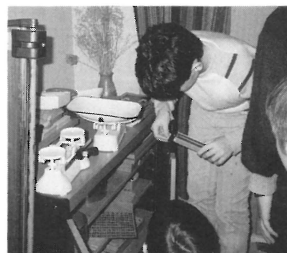
写真5 レンガ作りの実習(11才)



写真6 ネンドの錘をつかって  
積み上げたブロックの強  
度を調べる(11才)



写真7 理科の実験器具置き  
場(11才)



### バルセロナ動物園

3月3日うすぐもり時々晴と云う天気であったが、バルセロナは地中海に面した港町だけあって日本であれば鹿児島あたりの気候とよく似ている。植物も種類は異なるかも知れぬが、ソテツやバショウの類が見られ、一見してリュウゼツランらしき植物も見られた。この日は午前中ガウディの設計したグエル公園を見てその異様さに驚いたが、公園のそばに小さな小学校があり丁度昼休みで子供達がパンをかじりながら遊んでいるのにも驚いた。日本であれば、物を食べながら走り回ることにはゆるされないのにも思っているながら子供の様子を見ていたが、外で遊んでいる子供のほとんどはサッカーに興じており、日本の野球が子供といわず大人の間にも盛んなスポーツであると同様にサッカーがスペインでは盛んなスポーツで、暇さえあればボールの蹴り合いをしている。遊んでいる時の子供は明るく活発なものであるが、この学校の子供達は特に明るく表情もゆたかで大変楽しそうであった。

グエル公園を見た後、午後にバルセロナ動物園を訪れた。この動物園は世界で唯一白ゴリラを飼育している動物園である。入園料は300ペセタ（日本円にして約400円）である。この動物園は人々に見やすいように気が配られている。たとえば、柵が低くなっていて動物の居住区を低くして人々が上から動物を見られる様にしたたり、野牛の所では歩道を高い所に作り、やはり上から動物を見おろす様になっていた。また、ロンドン動物園とは異なり一部の猛獣類を除いて金網の檻がなく、丁度牧場の馬場の様な所に飼育されている動物もあり、ハトやクジャク等は自由に飛び回っていて、人が近づいても逃げようとしめない。さて、白ゴリラであるがこれは突然変異で生まれたもので、他の動物には時々見られることがあるが、ゴリラでは現在では世界で一頭しかいないとのこと、従ってこの動物園でも大変大事にあつかわれているらしく、特別の小屋に入れられガラス張りの部屋が与えられていた。この中にはまだ幼いゴリラも一緒に入っていたが、幼いゴリラが活発に動き回るのに対し、白ゴリラは殆んど身動きせず、じっと一点を見つめている姿は、何か物思いにふける様子で、とじ込められた淋しさを必死に耐えている様でもあった。白ゴリラの小屋を出て出口の方に向かって歩いていると、女性の教師に引率された小学生の一団と出会った。その一団は象の所で先生から説明を受けていたが、先生は初め部厚い資料を見ながら説明していたが、そのうちに象の鼻の動きに合わせるように、自分の手を動かしてなにやら話しはじめると、子供達も象の鼻の動きに合わせて手を動かし、子供同志で話し合いながらノートにメモを取るのが見られた。言葉が全く解らないのであるが、どうも象の鼻の働きについての話しをしていた様である。象の所ではおよそ十数分程度であったが、ここでも生きた動物が重要な教材として利用されていることが良くわかった。

### Emeriau 母親学校（日本では幼稚園にあたる。公立）

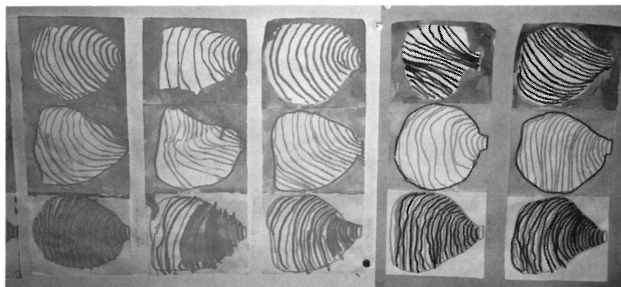
3月7日午後、パリ市内にある Emeriau 母親学校（Ecole maternelle Emeriau）を訪問した。ここは小学校と併設していて、2歳～7歳までの子供を預っていた。7歳と云うと本来は小学校の年齢（準備級）であるが、ここでは併設しているため小学校の準備級まで見るよう

写真8 パリ母親学校教室風景



(教材と子供の作品が教室内にあふれている)

写真9 パリ母親学校



(4～5才児の作品 貝がらの模様のスケッチ)

ある。園長先生自から案内をしてくれたが、現在園全体の主題が「水と城」と云うことで、ここでも理科的な分野を見ることができた。7歳の子供は丁度ひる寝の時間で、授業風景を見ることはできず、このクラスはこの後水泳に行くとのことであった。そこで、4～5歳（日本では幼稚園の年長組にあたる）のクラスを見たが、このクラスでは水族館を見学した後で、魚のモビルを作っていたが、子供の中に日本人がいてその子がコイノボリを作っていた。教室はあまり広いとは云えないし、日本の幼稚園のように整然としてはいなかったし、教材も机や棚に無造作におかれていた様であったが、その中で、どの教室にも必ず大小の植物の入った鉢が見られこれは必ずしも教材として使用されるものではなさそうであるが、ここでも植物の緑を大切にしていることがよくうかがうことができた。この様な環境の中で子供達はわりとおとなしく絵を描いたり絵本を見たりしていたが、ロンドンの小学校のような活発さは見られなかった。壁には子供達の描いた絵が所せましと貼ってあったが、すべて水に関係あるもので、たとえば魚の絵があったり貝殻の模様の絵があったりで大変にぎやかであった。また別なクラスでは水の流れを絵に表わしたと云うものもあり水の動きを上手に表現していた。いずれも色づかいがあざやかで日本人の色づかいとは異なるものがある。この母親学校では、絵に重点を置いていたとのことで、廊下にも多くの絵が貼られており、それがすべて子供達の描いた作品とのことであった。フランスでは教育制度全般にわたって統一的な指導要領が決められている。これは日本の場合とよく似ているのであるが異なる点は、小学校に入ってから不公平にならないように就学前の段階で文字を教えると云うことで、ここでも個人ノートに文字の練習をさせていた。しかもきちっとした字を書く様に指導がなされアルファベットをきれいに書いて読むことができるように指導していた。この様な状態であるからフランスにおいては小学校入学前年の5歳児の就園率は100%になり、5歳から義務教育を開始してはどうかと云う意見もでていたとのことである。しかし、5歳から義務教育を受けさせることは年齢から云って早すぎると云う意見も多く、実施にはいっていない。フランスでは小学校の段階から原級留置の制度があり、各学校の校長が判定をするのであるが、原級留置になる原因の最も多いのは、文字の読み書きだそうである。このことから、就学前から文字の学習が重視されているようである。フラン

スでは、原級留置を防ぐために、家庭教師をつけることもあるとのことである。次に母親学校や幼児学級などいわゆる日本で幼稚園にあたるものは、その殆んどが公立であり、この点は日本と全く逆で、親が子供の入学を希望すれば必ず入ることができるようになっている。

以上に今回の研修旅行で訪問した理科教育に関する施設について述べたが、筆者自身、資料の関係で必ずしも充分でない部分もある。この点については、今後の調査・研究を進め理解を深めて行きたい。

理科教育の内容・方法については国により異なるが、教材に関しては、実物教育が大変重視され、教室内だけでなく外部の施設を有効に利用していることが解った。また、教科の取扱いでは、我が国でも重視されている合科目的な扱いが一般的で、特に、フランスでは「めざまし活動」と云う広い分野の一部として取扱われており、教材が従来の理科の範囲であっても、他の分野との関連を持った総合的な学習が進められて行く。すなわち従来の科目の壁をとりはらって巾の広い視野を持った教育をめざしていると云うことができる。イギリスでも合科目的傾向が強いが、理科（Science）と云う名称は残っている。

次に授業方法については Barncroft 小学校でインフォーマルな方法を見ることができたが、これについては、現在定義が必ずしも明確ではなく、我が国での評価も十分にされていない。しかし、イギリスでは特に公立の小学校で広く普及しており、子供の能力を引きだす方法としては従来のフォーマルな方法にくらべ有効であるとのことであった。我が国でもはたして有効な方法として普及するかどうか、疑問に思う点も少なくない。インフォーマルな方法については今後更に継続して調査したい。

## 文 献

- 1) Department of Education and Science : Education 5 to 9 : an illustrative survey of 80 first schools in England, HMSO, 1982
- 2) Woolnough, Brian, et al : PRACTICAL WORK IN SCIENCE, Cambridge, 1985
- 3) Jennings, Arthur : SCIENCE IN THE LOCALITY, Cambridge, 1986
- 4) 柴沼 晋 : 諸外国の教育の現状と課題－我が国の教育の視点にたって－, ぎょうせい, 1976
- 5) 白井 常 : 世界の幼児教育－幼稚園・保育園・保育所シリーズ 5, フランス, 丸善メイツ, 1984

(1986・9・6)